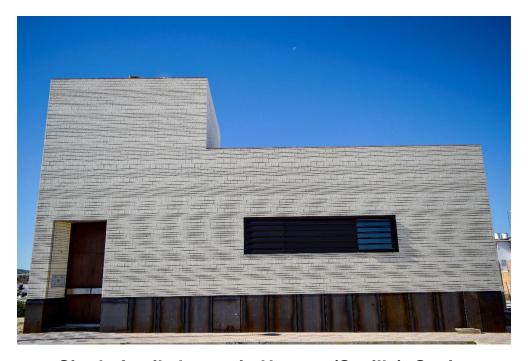
Project Documentation Documentación de proyecto



1 Abstract / Resumen



Single family house in Herrera (Seville), Spain. Low Tech PH in one of the hottest places in Europe.

1.1 Data of building / Datos del edificio

| Year of construction/ Año de construcción | 2014 - 2016 | Heating demand/ Demanda calefacción | 13 kWh/(m²a) |
|--|--|--|-------------------------|
| U-value external wall/ Valor-U pared exterior | 0.147 W/(m²K) | Cooling + deshumidification demand/ Demanda refrigeración + deshumidificación. | 11 kWh/(m²a) |
| U-value basement ceiling/ Valor-U solera | 0.505 W/(m ² K) | Primary Energy Renewable (PER) / Energía primaria removable (PER) | - |
| U-value roof/ Valor-U cubierta | 0.173 W/(m²K) | Generation of renewable energy / Generación energía renovable | 23 kWh/(m²a) |
| U-value window/ Valor-U ventana | 1.244 W/(m²K) | Non-renewable Primary Energy (PE) / Energía primaria no renovable (PE) | 101 kWh/(m²a) |
| Heat recovery/ Rendimiento recuperación | 75 % | Pressure test n ₅₀ / Ensayo presurización n ₅₀ | 0.25 h-1 |
| Special features/ Soluciones especiales | Mechanical ventilation system with geothermal air exchanger and solar collectors for DHW generation. / Intercambiador geotérmico en el Sistema de ventilación mecánica (Pozo canadiense) y placas solares para producción ACS. | | |

1.2 Brief Description of the project

Passive House Herrera, Seville.

This single-family house is the first certified Passive House in Seville Province and is located in one of the hottest places in Europe, in Herrera.

It is very hot in summer, with an average temperature of 27,9°C. Winters are milder, with an average of 10,6°C. Peak temperatures in summer often reach 45°C (113°F) and peak minimums can reach -3°C.

This family house has semi-basement garage and one floor above ground. It has a living area (TFA) of 168,5 m² and it has been built using traditional construction methods available on a rural area in the south of Spain.

It is located at the end of a row of houses facing the North. The other two short façades face East and West. Neighbour is at the South side.

Architectural design took into account extreme summers, but also cold winters. Windows are small in North and East façades, and because the house is in the upper part of a hill, a terrace and a bigger window opens to the West, to the main landscape views.

A big horizontal skylight is situated on the top of the living room 2,77x3,87m (7,62 m²). Due to the orientation of the house (opaque south fassade), the house is heated mainly using this passive technique (skylight). It has a mobile sun protection screen that is completely open in winter, and always closed in summer, so that it can avoid the excess of sun radiation.

Construction was developed with local available systems. External walls are built with a cavity bric, traditional in southern Spain. Twenty-centimetre rock wool insulation is installed. A concrete conventional floor slab with 5cm insulation seperates the first floor from garage. The windows are the first Passivhaus certified components for warm climate, wth Uf-value 1,20 W/m²K from Torinco, a regional producer. Airtightness layer is made with a 25mm thick gypsum plaster (a traditional material in the area), applied on the inner brick layer.

Architectural design, orientation, shadowing, the use of subsoil heat exchangers, and even the effect of airtightness and heat recovery makes this Certified Passive House a good example of the PH Standard in warm climate.

1.2 Descripción resumida del proyecto

Casa Pasiva en Herrera, Sevilla

Esta vivienda unifamiliar ha sido el primer edificio certificado Passivhaus en la provincia de Sevilla y está ubicada en Herrera, con uno de los climas más calurosos de Europa.

Con veranos muy calurosos, T^a media de 27,9°C. Inviernos templados con T^a media de 10,6 °C. Las temperaturas máximas en verano alcanzan a menudo los 45°C (113°F) y las mínimas en invierno -3°C.

Esta vivienda unifamiliar con semisótano utilizado como garaje y la planta baja como planta vividera. Cuenta con una Superficie de Referencia Energética (SER) de 168,5 m² y para la construcción de la vivienda se han empleado sistemas constructivos tradicionales del sur de España.

Es la última vivienda de un plan de viviendas en hilera, orientada a norte. Las fachadas más cortas están orientadas este y oeste, siendo la fachada sur una medianera. El diseño arquitectónico tiene en cuenta las condiciones climatológicas extremas del verano, así como inviernos que pueden ser fríos. Las ventanas son pequeñas en las orientaciones norte y este, y dado que la ventana está en la parte alta de una colina, la terraza y un gran ventanal se encuentran en esta orientación oeste, para disfrutar de las mejores vistas.

Se ubica una gran montera sobre el salón 2,77x3,87 m (7,62 m²). Dado que la orientación sur es medianera, la vivienda se calefacta de forma pasiva principalmente a través de la montera. Cuenta con sombreamiento retráctil que estará completamente abierto en invierno y cerrado en verano.

La construcción se lleva a cabo con materiales y sistemas de la zona. Fachadas de ladrillo visto ventilado. Se instala 20 cm de lana mineral en fachada. Estructura de hormigón armado y 5 cm de aislamiento entre el forjado de garaje y la vivienda. Las ventanas instaladas de Torinco (fabricante regional) son las primeras certificadas PH para climas cálidos (1,2 W/m²K) a nivel mundial. La barrera de hermeticidad se lleva a cabo con 25mm de yeso en la cara interior de la fábrica de ladrillo.

El diseño arquitectónico, orientación, sombreamiento, pozo canadiense, hermeticidad y VMRC hacen de esta vivienda un buen ejemplo cómo se pueden realizar edificios bajo estándar PH en climas cálidos.

1.3 Responsible project participants / Proyectistas e interlocutores principales

Architect/ D. Francisco Ruiz Jiménez, D. José María Rodríguez Dávila.

Arquitecto proyecto básico

Implementation planning/ D. Francisco Ruiz Jiménez, D. José María Rodríguez Dávila,

Arq. Proyecto ejecución D. Juan Manuel Castaño Salvador.

Building systems/

Ingeniería instalaciones SIBER – Siberzone.

Structural engineering/ D. José María Rodríguez Dávila.

Cálculo estructura

Building physics/

Físico de construcción

Passive House project D. Juan Manuel Castaño Salvador

planning/ CASTAÑO&ASOCIADOS PASSIVHAUS

Proyectista Passivhaus www.castanoyasociados.com

Construction

management/ Juan Manuel Aragón Quintana – AG TECNO 3

Dirección de obra

Certifying body/ Energiehaus Arquitectos SLP

Certificador edificio PH www.energiehaus.com

Certification ID/

ID certificado edificio Projekt-ID (www.passivehouse-database ID 5631

.org)

Author of project documentation / Juan Manuel Castaño Salvador

Autor de la memoria

Date, Signature/

Fecha, firma

2 de enero 2020 / January 2nd 2020

2 Fotografías de la vivienda PH Herrera

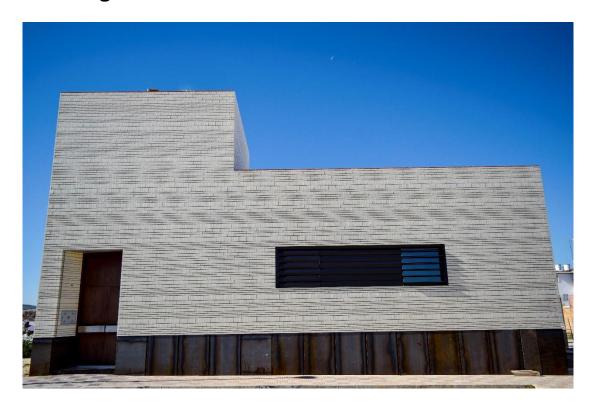


Imagen 1: Vista desde el exterior. Fachada este.



Imagen 2: Vista desde el exterior. Fachada norte y oeste.



Imagen 3: Vista exterior de fachada de acceso a la cubierta (castillete a la izquierda y aseo fuera de la envolvente a la derecha).



Imagen 4: Vista exterior de fachada norte con sombreamiento exterior mediante lamas motorizadas con accionamiento manual en las ventanas.



Imagen 5: Vista exterior fachada sur (medianera). 5 placas solares térmicas para la producción de ACS.



Imagen 6: Vista interior. Ventanas certificadas Passivhaus para climas cálidos (Eurotorr 92 – Torinco).

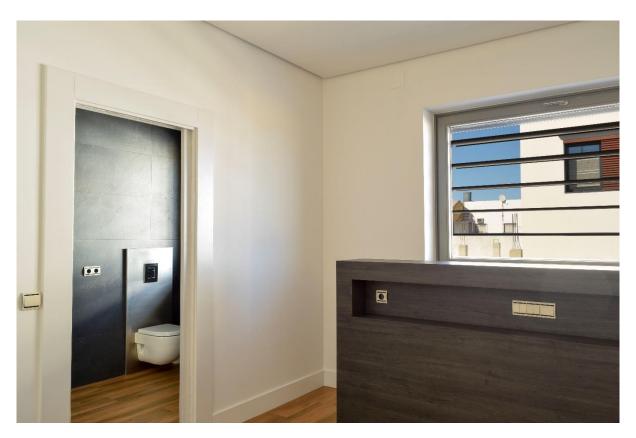


Imagen 7: Vista interior. Dormitorio principal y baño.



Imagen 8: Vista hacia el interior. Montera de grandes dimensiones para calefactar de forma pasiva la vivienda en invierno. La montera cuenta con sombreamiento motorizado retractil exterior e interior para el verano.



Imagen 9: Vista interior del salón y la montera. La ventana de la montera es practicable y forma parte de la estrategia pasiva de ventilación natural nocturna en verano.



Imagen 10: Vista desde la terraza (oeste) hacia el interior. Gran ventanal orientado hacia las mejores vistas del paisaje.



Imagen 11: Terraza en la fachada oeste.

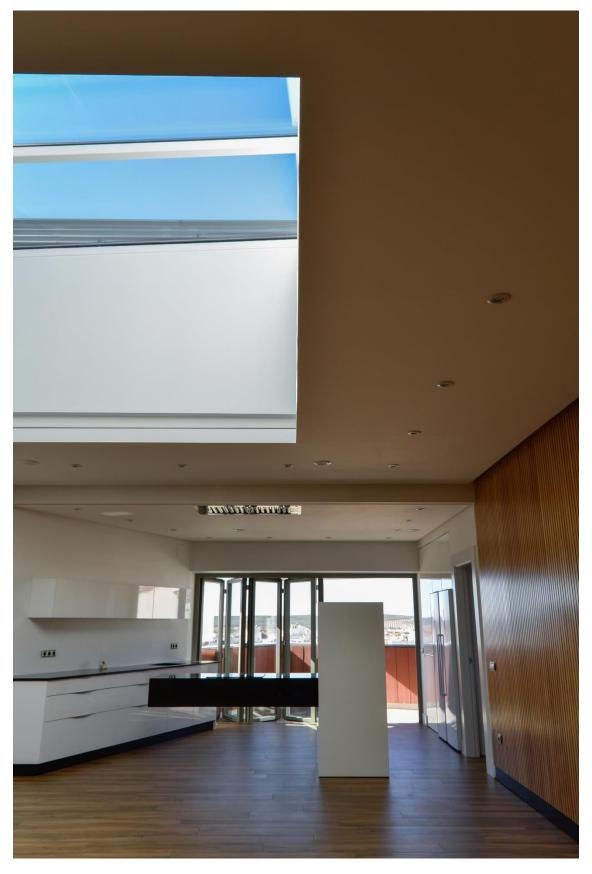
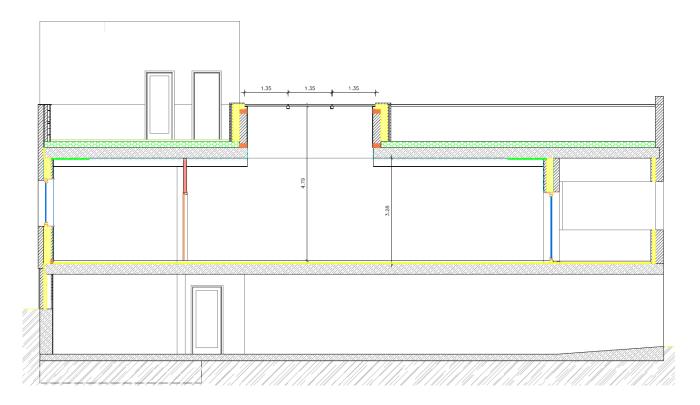


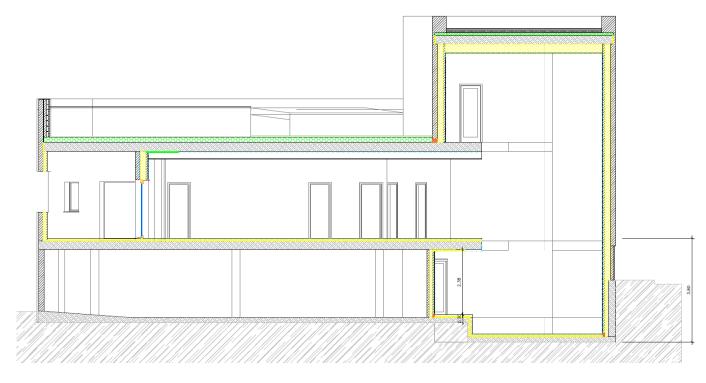
Imagen 12: Vista interior salón y cocina.

Fotografías: Antonio Torrero - Torinco

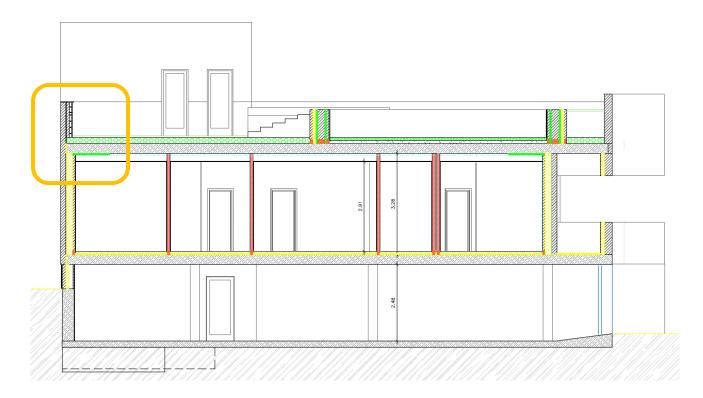
3 Sección de la vivienda PH Herrera



Sección A-A': Sección longitudinal por Lucernario



Sección B-B': Sección longitudinal por núcleo de comunicación



Sección C-C': Sección longitudinal por piscina

En las tres secciones se puede apreciar como el aislamiento en los frentes de forjado es reducido. Esto se debe a que el asesoramiento Passivhaus se comenzó una vez ejecutada la estructura, por lo que no fué posible el pasar el espesor completo de aislamiento por delante de los frentes de forjado. La solución que se llevó a cabo consiste en aislar el frente de forjado con aislamiento reflexivo (espesor 9 mm + cámara de aire 30 mm) y además prolongar el aislamiento hacia el interior con 5cm XPS 1,20 m de longitud.

De esta forma se mitiga el efecto del puente térmico que podría causar, ya que el resultado es negativo en la simulación.

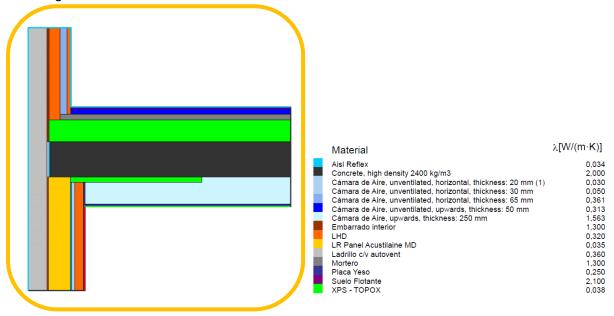
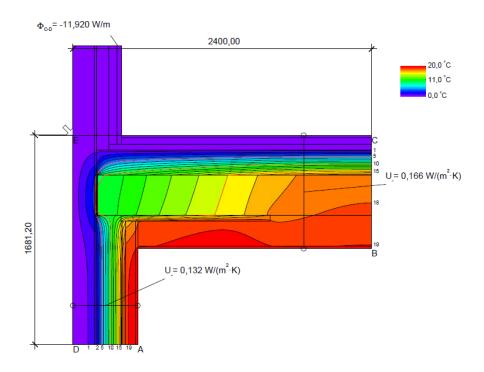


Imagen 13: Simulación puente térmico con software flixo. Relación de materiales utilizados.



$$\psi_{D-} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_{1} \cdot b_{1} - U_{2} \cdot b_{2} = \frac{11,920}{20,000} - 0,166 \cdot 2,400 - 0,132 \cdot 1,681 = -0,025 \text{ W/(m·K)}$$

Imagen 14: Simulación puente térmico con software Flixo. Cálculo del valor del puente térmico lineal.



Imagen 15 izda: Durante la ejecución, el aislamiento reflexivo queda en el interior, oculto bajo la hoja de ladrillo interior y se ve la prolongación de aislamiento 1,20m de 5cm de XPS para mitigar el efecto del puente térmico.

Imagen 16 dcha: Aislamiento reflexivo en los frentes de forjado ejecutado. Se colocó una cámara de aire de 3cm para garantizar el buen funcionamiento del aislamiento reflexivo.

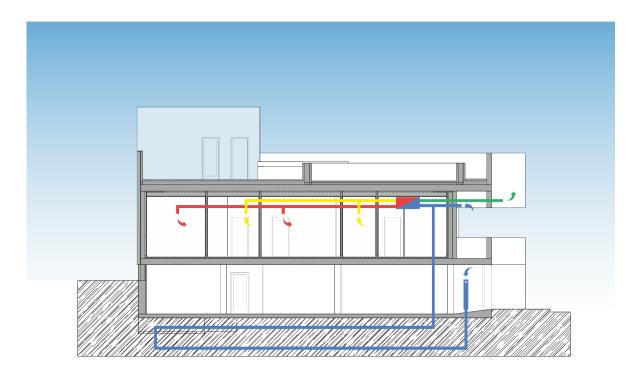


Imagen 17: Sección esquemática de la instalación de ventilación mecánica con recuperador de calor y de pozo canadiense. El recuperador de calor se ubica en el lavadero de la vivienda. Se impulsa aire limpio, filtrado y atemperado en las estancias secas y se extrae el aire viciado de los cuartos húmedos. Las puertas de las estancias cuentan con un rebaje que permite la circulación del aire interior.

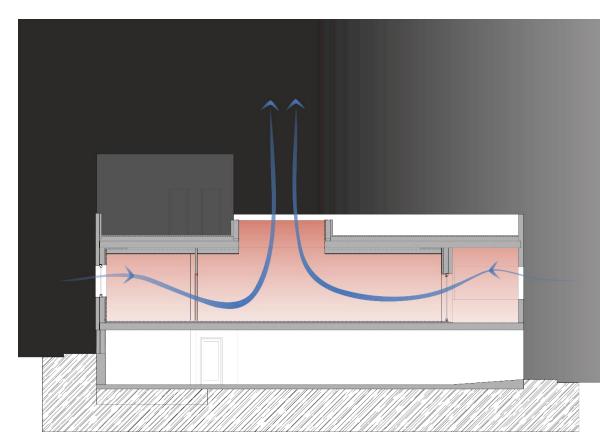


Imagen 18: Sección esquemática de la estrategia de ventilación manual nocturna en verano.

4 Planos de planta de la vivienda PH Herrera





Imagen 19: Plantas de la vivienda con mobiliario y orientación.

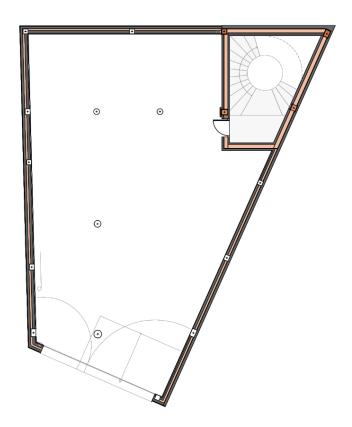


Imagen 20: Planta semisótano. Solamente está dentro de la envolvente en este nivel el núcleo de comunicación de la vivienda. Garaje no calefactado.

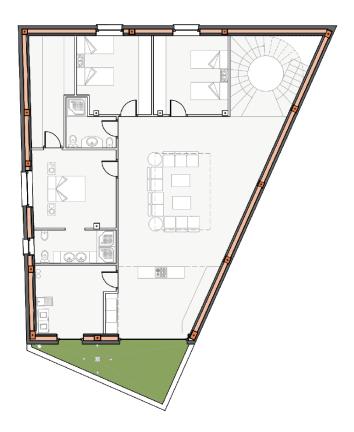


Imagen 21: Planta baja vividera. Salón, cocina, lavadero, 3 dormitorios y 2 cuartos de baño. Todas las estancias mencionadas dentro de la envolvente térmica y hermética junto con el núcleo de comunicación.

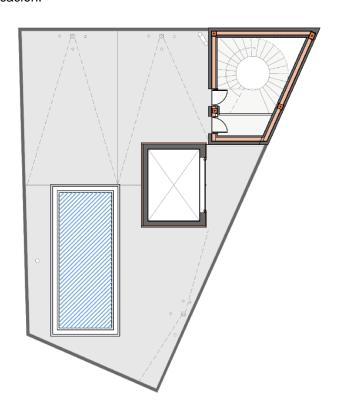


Imagen 22: Cubierta transitable con piscina y montera seccionada. El aseo junto al castillete queda fuera de la envolvente.

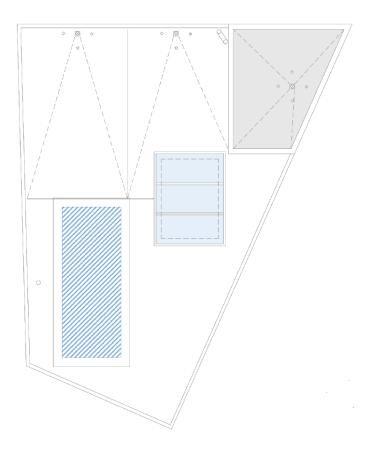
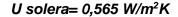


Imagen 23: cubierta del castillete y proyección de la cubierta transitable.

5.1 Descripción de la solución constructiva del techo del semi-sótano y de la solera (núcleo de comunicación)

La solera aislada dentro de la envolvente se resuelve con 5 cm de aislamiento XPS sobre la solera. Aislamiento por el interior, ya que el aislamiento de los cerramientos está ubicado también por el interior. En color naranja aparece en la sección bloques de hormigón celular en la primera hilada para dar continuidad al aislamiento térmico.



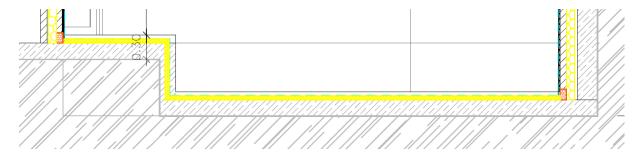


Imagen 24: Sección con detalle del aislamiento de la solera del núcleo de comunicación dentro de la envolvente.

El techo del semisótano que delimita la envolvente térmica de la vivienda, se aísla con 5 cm de XPS hacia el interior de la vivienda. Por ese motivo, la primera hilada

de la tabiquería de fabrica de ladrillo se realiza de hormigón celular (representado en color naranja). De este modo se da continuidad al aislamiento térmico.

Se coloca en esta posición ya que la forma de climatizar la vivienda es con suelo radiante / refrescante y por optimizar costes.

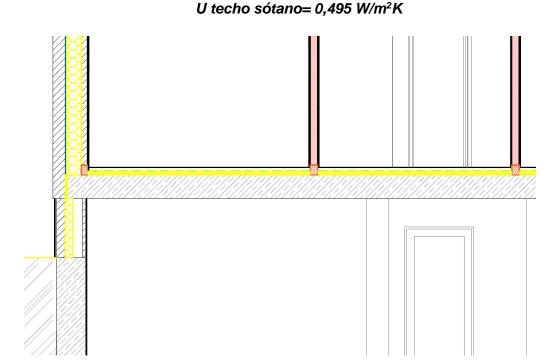


Imagen 25: Sección semisótano – vivienda Planta Baja. Arranque tabiquería de ladrillo.



Imagen 26: Ejecución, primera hilada de los tabiques interiores de ladrillo utilizando hormigón celular para reducir el puente térmico.

5.2 Descripción de la solución constructiva de los muros

La solución llevada a cabo en los cerramientos en contacto con el ambiente exterior:

Ladrillo visto autoventilado (170mm); Embarrado interior (15mm); Lana Mineral (200 mm), Aislamiento reflexivo (9mm); Cámara de aire (30mm); LHD (80mm), Enfoscado (25mm).

La capacidad específica de los cerramientos de la vivienda es de 120 Wh/K por m² de SRE.

U muro exterior= 0,140 W/m²K

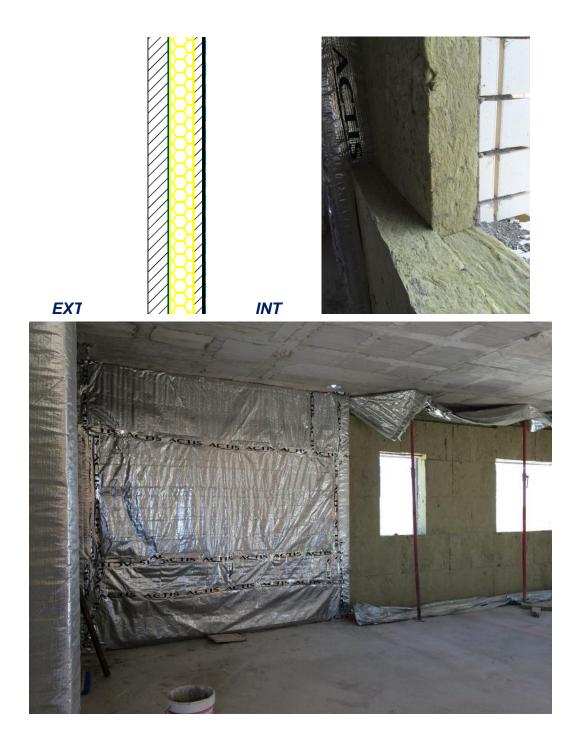


Imagen 27 izda.: Detalle de las capas ejecutadas en la vivienda.

Imagen 28 dcha.: Ejecución en esta fase: Hoja de ladrillo visto autoventilado; embarrado; dos planchas de lana mineral de 100 mm cada una (200 mm en total). Pilar forrado de aislamiento reflexivo.

Imagen 29 abajo: Solape aislamiento reflexivo tras cubrir el frente de forjado y cubriendo los paneles de lana mineral.



Imagen 30: Aislamiento reflexivo alrededor de los pilares y cámara de aire de 30mm para su correcto funcionamiento.

El aislamiento de la fachada se realiza por el interior y se conecta de forma continua con el aislamiento del suelo, también por el interior.

5.3 Descripción de la solución constructiva de la cubierta

Existen dos soluciones de cubierta en este proyecto: una cubierta transitable y no transitable (castillete).

Como técnica pasiva, la cubierta transitable que es la de mayor superficie, es ventilada, lo que permita disipar el calor acumulado en la cubierta en verano.

U Cubierta transitable ventilada: 0,162 W/m²K.

Placa yeso falso techo (20mm); Cámara de aire (250mm); Forjado reticular (320mm); Aislamiento XPS (200mm); Mortero regularización; + Cámara aire ventilada y suelo flotante (estas dos últimas capas no computan para el valor U).

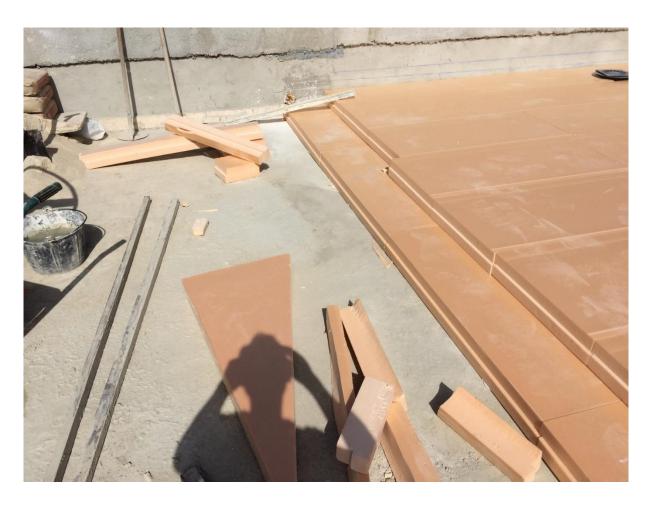


Imagen 31: Aislamiento 2 planchas XPS de 10 cm cada una (200mm en total).



Imagen 32: Cámara de aire ventilada de la cubierta transitable.

La cubierta del castillete del núcleo de comunicación tiene la siguiente composición:

Losa Hormigón (35mm); Cámara de aire (50mm); Grava (50mm); Aislamiento XPS (100mm); Mortero pendientes (30mm); Forjado reticular (320mm); Aislamiento Lana Mineral (300mm); Placa yeso falso techo (20mm).

U Cubierta castillete: 0,083 W/m²K.



Imagen 33: Ejecución cubierta castillete.

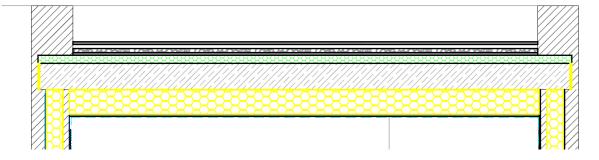


Imagen 34: Sección constructiva cubierta castillete

5.4 Descripción de características técnicas de puertas y ventanas. Detalles de Instalación.

Las ventanas se ubican en las orientaciones norte, este y oeste. La montera se encuentra en la cubierta transitable.

Para las ventanas se elige la primera ventana certificada Passivhaus para climas cálidos fabricada en Córdoba (Andalucía) por TORINCO. **Uf=1,20 W/m²K.**

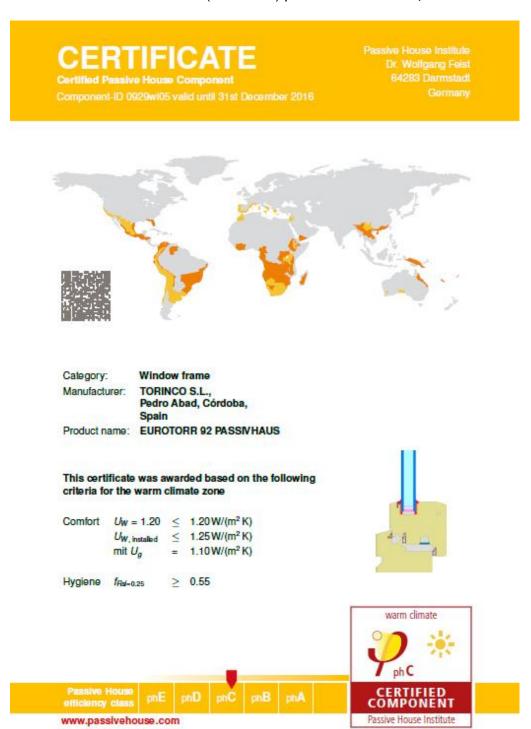


Imagen 35: Certificado marco ventana utilizado EUROTORR 92.

Las ventanas se alinean con el aislamiento térmico interior de fachada tal y como se puede ver en la siguiente fotografía. La instalación de las ventanas se realiza sin premarcos.

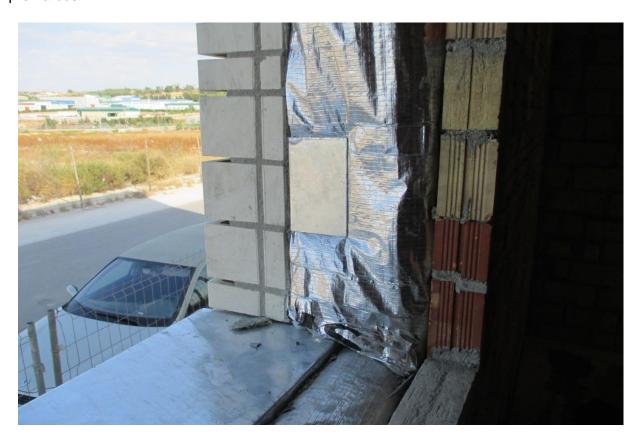
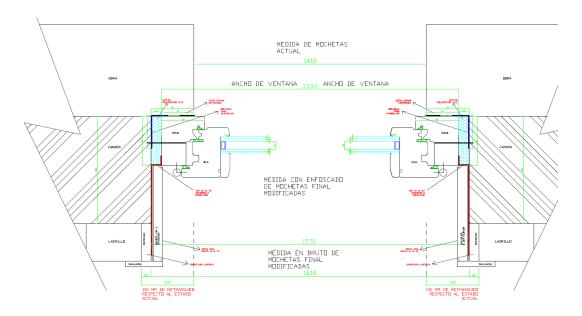


Imagen 36: Jamba antes de instalar las ventanas. Se aprecia la escuadra metálica para fijación de las ventanas.



Imagen 37: Ventanas instaladas con cinta para hermeticidad al aire.

EXTERIOR



INTERIOR

Imagen 38: Instalación de ventanas en el cerramiento.

Los vidrios de las ventanas cuentan con un valor **Ug= 1,1 W/m²K y un factor solar g= 0,57** para maximizar las ganancias solares en la vivienda.

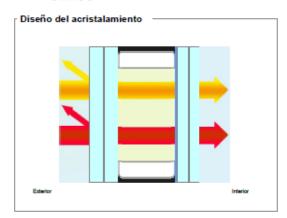
Intercalario tipo warm-edge psi = 0,03 W/mk.



Imagen 39: Datos técnicos vidrios ventanas.

Calumen® II 1.2.7 miércoles, 19 de agosto de 2015 Base de datos : SGG Spain





| | Primera hoja | Segunda hoja |
|--------------|----------------------|-----------------------|
| Gas | | Argon 90% 16,00mm |
| Сара | | PLANITHERM ULTRA N |
| Primera hoja | PLANILUX 4,00mm | PLANILUX 3,00mm |
| Сара | | |
| Pelicula | PVB standard 0,38 mm | PVB standard 0,38 mm |
| Сара | | |
| Segunda hoja | PLANILUX 4,00mm | PLANILUX 3,00mm |
| Сара | | |

Tamaños de fabricación

Espesor nominal : : 30,8 mm

Peso:: 35,8 kg/m²

Factores luminosos (EN410-2011)

Transmitancia: 77 % Reflectancia exterior: 12 % Reflectancia interior: 12 %

Factores energéticos (EN410-2011)

Transmitancia: 48 %
Reflectancia exterior: 20 %
Reflectancia interior: 22 %
Absorción A1:: 23 %
Absorción A2:: 9 %

Factor solar (EN410-2011)

g: 0,57 Coeficiente de sombra: 0,65

Transmisión térmica (EN673-2011) - 0° Respecto a la posición vertical

Ug: 1,1 W/(m².K)



psppas asda asd ads 14006

sad

Teléfono: Móvil: Fax: gwegwe@adas.e: adsa 66666666 66565666

CALUMEN II es un programa de cálculo de las principales prestaciones espectro-fotométricas y térmicas de los soristalamientos como pueden ser la transmisión luminosa (TL), e fector solar (g) y la transmitencia térmica (U). Los velores facilitados por CALUMEN II son a titulo indicativo y baio reserva de modificación.

Estos valores están calculados según las normas EN 410-2011 y EN 673-2011 con las tolerancias definidas en EN 1006-4 o 1500050 no pueden ser utilizados como generás de comportamiento de los acriticiamientos en las condiciones finites de suo. El susuario debe imperativamente verificar la posibilidad real de combinar productos y de forma muy especial la combinación de capación, sustantos de diferente cobre y especial la combinación estadas. Sustantos de diferente cobre y especiane, sus formo de discipantificación consertad de la susuario verificar que la combinación de vididos realizada es

Los procedimientos de cálculo y los resultados de Calumen II han sido validados por TDV Rheinfand Quality / TNO quality – Report 11929R-11-33705



Imagen 40: Ficha técnica vidrios ventanas

La montera se ejecuta sobre perfiles tubulares conectando el aislamiento térmico con el vidrio triple de la montera.

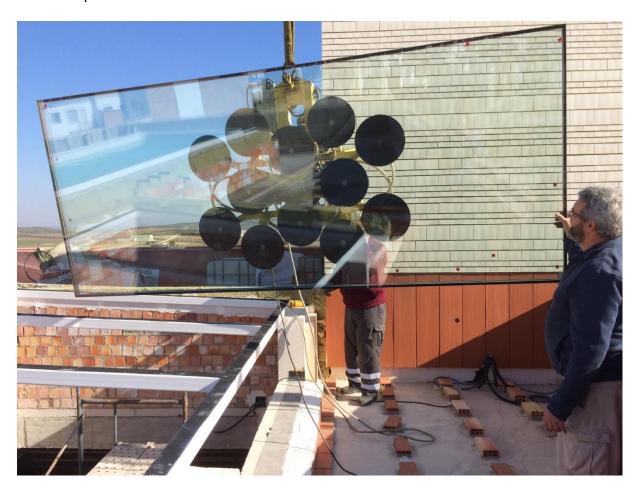


Imagen 41: Colocación del triple acristalamiento de la montera.





Imagen 42 y 43: Ejecución de la montera.



Imagen 41: Sombreamiento motorizado de la montera posición abierta.

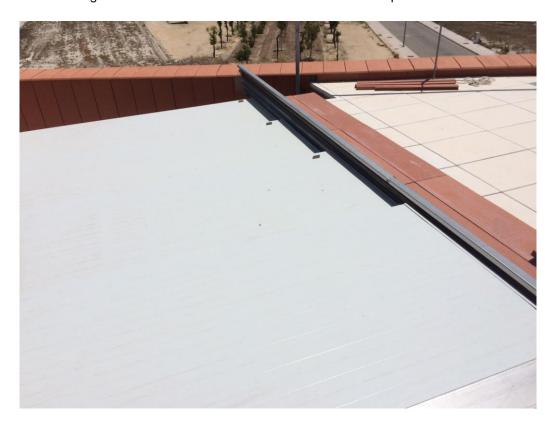


Imagen 42: Sombreamiento motorizado de la montera posición cerrado.

Ug= 0,876 W/m2K

g=0,52

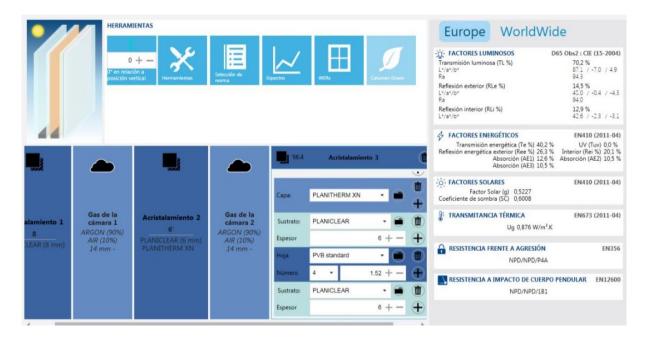


Imagen 43: Ficha técnica del triple acristalamiento de la montera.

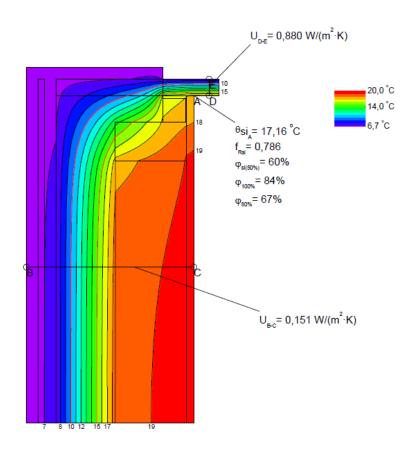


Imagen 44: Justificación de confort de la montera.

Las puertas se realizan con el mismo marco EUROTORR 92; Uf= 1,2 W/m2K y con vidrio o con hoja aislada dependiente del caso.

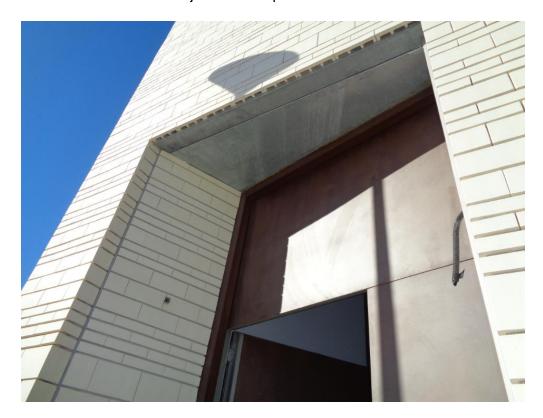


Imagen 45: Puerta de entrada instalada.

6 Descripción de la envolvente hermética

La solución de estanqueidad del edificio se ha realizado con una capa de yeso de 25mm como revestimiento interior del cerramiento en paredes.

En cubierta y forjado, el material es el hormigón el que da estanqueidad, llevando a cabo los refuerzos necesarios mediante cintas de hermeticidad compatibles sobre superficies secas, sin polvo y sin grasa.

Para la instalación de carpinterías se ejecuta la hermeticidad con espuma de poliuretano flexible para el relleno de huecos y posteriormente con cintas de hermeticidad.

Para el paso de instalaciones en el cerramiento, se sellan con yeso completamente las regolas y también se da continuidad al yeso cuando hay encuentros con la tabiquería interior como se puede ver en las siguientes imágenes.





Imagen 46 y 47: Ejecución de la barrera de hermeticidad en los encuentros con tabiquería interior (antes y después).



Imagen 48: Refuerzo de hermeticidad mediante el sellado con cintas compatibles.



Imagen 49: Refuerzo de hermeticidad mediante el sellado con cintas compatibles.

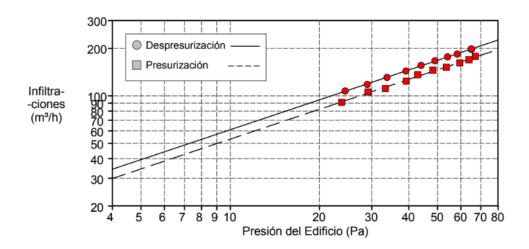


Imagen 50: Sellado hermético de las ventanas.

6.1 Descripción del ensayo de presión. Resultados n50

Se llevan a cabo durante la ejecución del edificio dos tests *blower door*. El primero una vez ejecutada la barrera de hermeticidad y con las ventanas instaladas, y el segundo una vez finalizada la construcción. El valor medio n50 obtenido del ensayo final de presurización y despresurización es de 0,25 h⁻¹.

El ensayo se realizó de forma eficaz sin encontrar dificultades ni infiltraciones, pese a tratarse del revestimiento interior de la barrera de hermeticidad.



| | Despresurizacion | riesunzacion | ivieuia |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|---------|
| Resultados del test a 50 Pascales: | | | |
| V50: Flujo de Aire (m³/h) | 168 (+/- 0.2 %) | 146 (+/- 0.5 %) | 157 |
| n50: 1/h Tasa de Renovación de Aire | 0.27 | 0.23 | 0.25 |
| w50: m³/(h*m² Área del Suelo) | 1.00 | 0.87 | 0.93 |
| a50· | | | |

Imagen 51: Resultados obtenidos en el test Blower Door de la vivienda PH Herrera.



Imagen 52: Foto de equipo tras haber superado el ensayo Blower Door.

7 Descripción del sistema de ventilación

La vivienda cuenta con un sistema de ventilación mecánica de doble flujo con recuperador de calor. El modelo instalado en Siber Excellent 400, componente certificado por el PHI, con las siguientes características que se pueden ver en el punto 7.2.

7.1 Trazado red de conductos ventilación

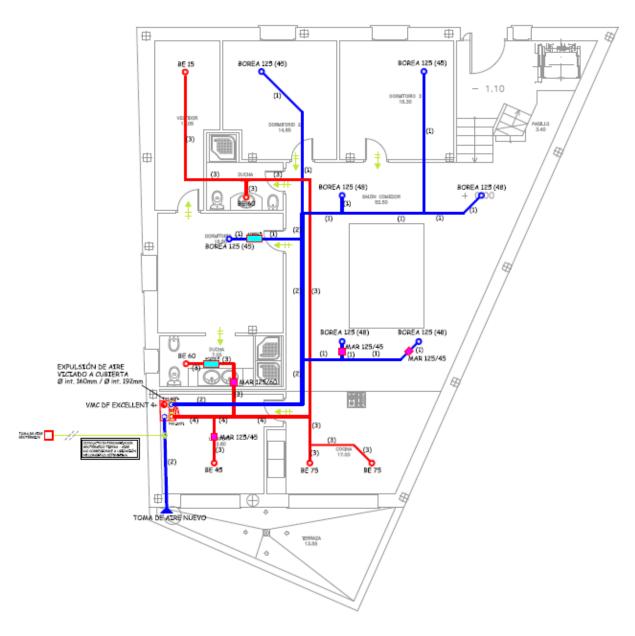


Imagen 53: Trazado de la instalación de ventilación mecánica de doble flujo con recuperador de calor.

Los propios conductos llevan aislamiento en su interior para protección acústica.

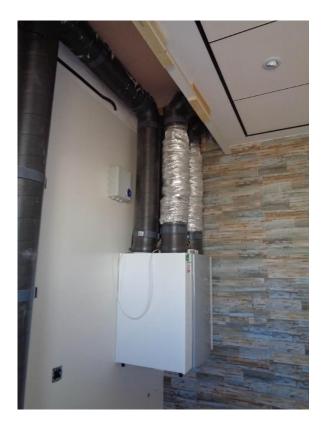




Imagen 54 y 55: Recuperador de calor instalado en el lavadero de la vivienda con bypass.



Imagen 56: Conductos de ventilación termoplásticos, tapados durante el proceso de obra.

Descripción de la unidad de ventilación mecánica con recuperador de calor

CERTIFICATE

Certified Passive House Component
Component-ID 1158vs03 valid until 31st December 2020

Passive House Institute Dr. Wolfgang Feist 64283 Darmstadt Germany



Category: Air handling unit with heat recovery

Manufacturer: Siber Zone, S.L.U.

Spain

Product name: SIBER DF EXCELLENT 4 (Plus)

Specification: Airflow rate < 600 m³/h

Heat exchanger: Recuperative

This certificate was awarded based on the product meeting the following main criteria

 $\mbox{Comfort} \qquad \qquad \mbox{Supply air temperature} \geq 16.5\,^{\circ}\mbox{C at}$

outdoor air temperature of -10 °C

Airflow range

77-290 m³/h

Heat recovery rate

η_{HR} = 84 % 1)

Specific electric power

 $P_{el,spec} = 0.29 \, Wh/m^3$

CERTIFIED COMPONENT
Passive House Institute

www.passivehouse.com

Imagen 57: Certificado PHI recuperador de calor.

¹⁾ At an airflow of 100 m³/h, a heat recovery of η_{HR} = 88 % is reached.

Como instalación complementaria al sistema de ventilación se ha instalado un pozo canadiense como estrategia pasiva para reducir la demanda de energía de la vivienda.

Effective heat recovery efficiency subsoil heat exchanger

SHX efficiency Heat recovery efficiency SHX

| η* _{SHX} | 50% |
|-------------------|-----------------|
| ηѕнх | 38 % |

Se considera un valor conservador siguiendo el procedimiento de cálculo del manual PHPP bajo la supervisión del certificador Passivhaus.

Tiene una longitud de 40 m y está a 2 m de profundidad, con pendiente para evacuación de condensados. El diámetro interior es de 175 mm del conducto.

En el sistema se incluye una T y compuerta que permita tomar el aire directamente desde el exterior o desde el pozo canadiense en función de la temperatura exterior. El usuario decide sobre la activación del sistema geotérmico.



Imagen 58: Instalación pozo canadiense.



Imagen 59: Conducto en T para toma de aire exterior y entrada de aire del pozo canadiense.

8 Descripción del sistema de climatización y de ACS

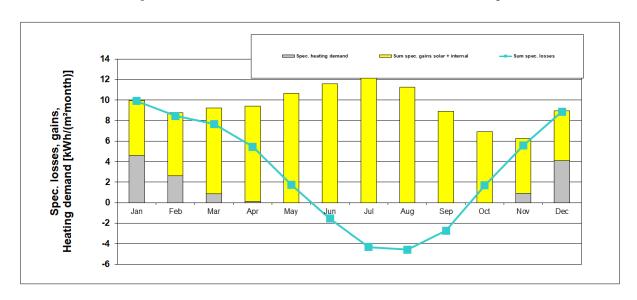


Imagen 60: Meses con demanda de calefacción en la vivienda

El sistema de climatización de la vivienda para calefacción y refrigeración es un suelo radiante – refrescante ubicado en la planta vividera de la vivienda. Algo imposible para una vivienda convencional en un clima tan caluroso como éste.

Para el dimensionamiento del sistema se parte de los valores de carga obtenidos en el PHPP.

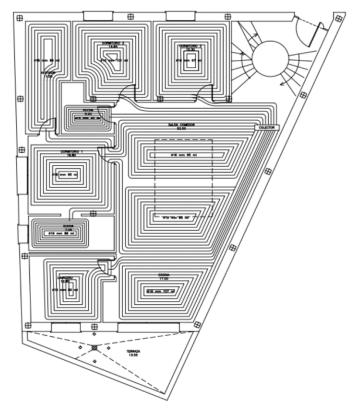


Imagen 61: Plano del suelo radiante refrescante.



Imagen 62: Instalación del suelo radiante – refrescante para climatizar la vivienda.

La producción de energía para esta instalación es de bomba de calor y como el usuario contaba con una caldera de biomasa con hueso de aceituna, también se integró en la instalación. La bomba de calor instalada es Genia Air 5/2 de Saunier Duval.



Imagen 63: Ficha técnica bomba de calor.

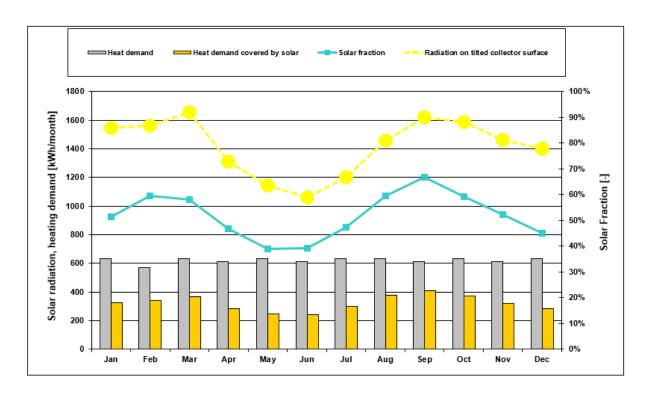


Imagen 64: Captura PHPP - Solar Thermal System

Para la producción de ACS la vivienda cuenta con 5 captadores solares (12,50 m²) así como un equipo de apoyo de la bomba de calor por aerotermia vista previamente.



Imagen 65: Fotografía de colector solar

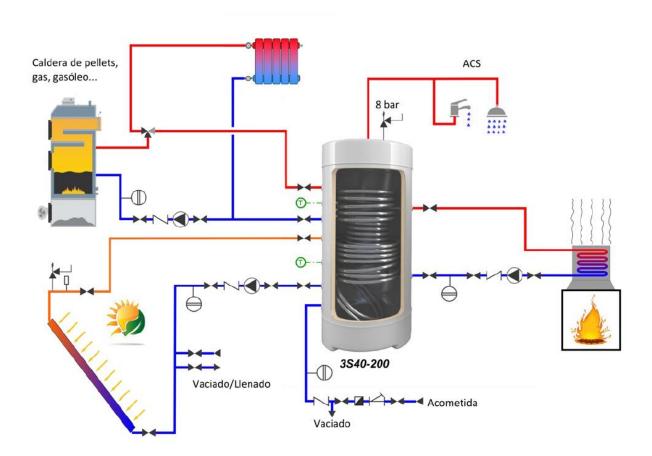
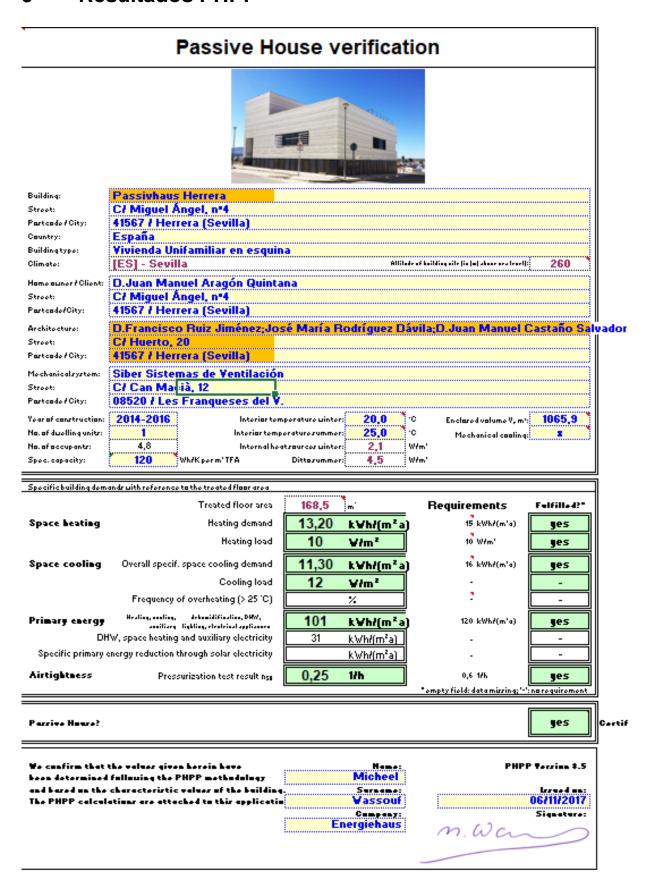


Imagen 66: Modelo acumulador ACS triple serpentín 3S40

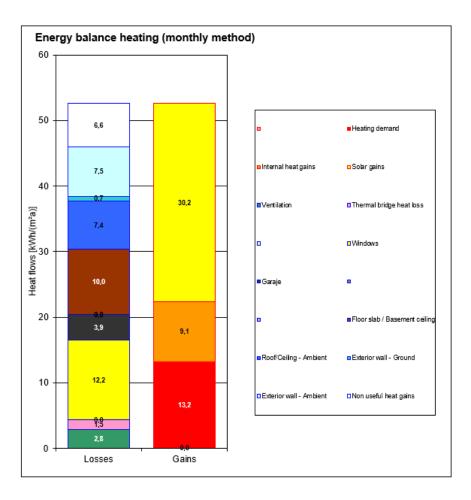
Las tuberías de ACS fuera de la envolvente (techo de sótano) se aíslan con 25 mm de aislamiento, así como las tuberías dentro de la envolvente térmica.

9 Resultados PHPP



Resulta interesante que en uno de los climas más calurosos de Europa, la demanda de calefacción del edificio (13,20 kWh/m²a) sea superior a la demanda de refrigeración (11,30 kWh/m²a). Esa baja demanda, hace posible que se refrigere únicamente con suelo refrescante, sin necesidad de refrigeración por aire.

La carga de calefacción es de 10 W/m² y la carga de refrigeración 12 W/m². La demanda de energía primaria no renovable PE obtenido es de 101 kWh/m²a



Estos resultados demuestran la validez de las estrategias utilizadas para climas cálidos para reducir principalmente la demanda de refrigeración del edificio:

- Sombreamiento exterior
- Cubierta ventilada
- Ventilación nocturna
- Ladrillos blancos ventilados en fachada
- Pozo candiense
- Orientación norte

10.1 Costes de la construcción

Los costes aproximados de esta vivienda de PEM son de 800€/m² sin el IVA

10.2 Costes operativos del edificio

En esta vivienda los costes mensuales medios del consumo eléctrico de climatización son de **25€ / mes.** Una vivienda de la misma dimensión, no construida bajo estándar Passivhaus en la misma zona y para garantizar una temperatura entre 20-25°C pagaría en torno a 200 – 300 €/mes.

11 Experiencias

Juan Manuel Aragón, propietario de la vivienda y su familia disfrutan del altísimo nivel de confort y la reducida factura energética de su vivienda.

En verano la vivienda está a 25°C interiores cuando las temperaturas exteriores superan los 40°C, y aplicable a todo el año, ya que las temperaturas interiores están entre 20-25°C.

Vivienda muy representativa de como el estándar Passivhaus se aplica perfectamente a climas cálidos como el nuestro de Andalucía.

Referencias o estudios / publicaciones relacionadas 12 con este proyecto

¿Cuáles fueron las principales medidas que tomasteis para rehabilitar La Real Fábrica de Artillería de Sevilla?

Usamos la herramienta PHPP para la simulación energética de los distintos bloques y la complementamos con la herramienta DesignPH, debido a la extrema complejidad de la envolvente del edificio. Además, propusimos estrategias pasivas y soluciones para los elementos constructivos principales de la propia envolvente, teniendo siempre presente provocar el mínimo impacto posible a los elementos tradicionales.

"Se trata de un futuro muy presente y hay que adaptarse a los cambios del sector"

¿Cuánto tiempo será minimamente necesario para amortizar esta inversión?

El coste de su climatización actual es de 173.800 € al año, tras la rehabilitación Passivhaus pasará a ser 30.000 €. La inversión estará amortizada en 8 años. En 30 años, considerando un 5 % de inflación y 3 % de interés, los ahorros acumulados serán de 5,5 millones de euros que el Avuntamiento podrá destinar a otros fines, en lugar de pagar una factura energética

¿Qué beneficios y ventajas tienen los inquilinos de una casa pasiva?

Que viven muy bien y consumen poca energía. Son casas con mucho confort y saludables, se respira siempre aire limpio gracias al sistema de ventilación. La temperatura está calculada minuciosamente para que tengan una gradación adecuada y las necesidades de calefacción son casi nulas. Las ventanas de altas prestaciones aíslan del ruido de los vecinos, del tráfico y de las obras.

No necesitas abrir las ventanas.

En un principio esto puede parecer un inconveniente, pero nada más lejos de la realidad. Una casa pasiva tiene un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor que renueva constantemente el aire de la vivienda. Esto tiene dos grandes ventajas: no perder la temperatura conseguida dentro de la estancia y por otra parte, la filtración del aire. Las ventanas en una vivienda de este tipo las puedes abrir cuando desees pero la temperatura de tu casa no dependerá de ellas

¿Es necesario hacer un gran desembolso económico para mejorar la eficiencia energética de un edificio?

Quien puede construirse una vivienda nueva, se la puede construir Passivhaus. Es un ligero aumento del coste de construcción de entre un 3 % y un 8 %, dependiendo de muchos factores, como la orientación

Se puede construir una vivienda de consumo casi nulo con técnicas de construcción tradicionales. La clave está en que los técnicos tengan la formación suficiente en materia de eficiencia energética, que la elección de los materiales sea la correcta y que se adapte a la tipología habitual de la zona en la que se construye.

Habéis ganado diversos concursos y premios, ¿cuáles han sido los más relevantes?



Concurso Iberoamericano Passivhaus. Además, fue seleccionado como Beacon Project (Provecto Faro) por el programa PassREg de la Comisión Europea

Castaño & Asociados ha realizado las tareas de consultoría de los dos primeros bloques Passivhaus de Andalucia.

Está siendo muy ilusionante. Aún no hemos terminado con la consultoría pero va todo viento en popa. Son dos bloques de 44 viviendas que van a estar situados en la Costa del Sol, en Málaga capital.

Nosotros estamos actuando como consultores. José Carlos Cifuentes y su equipo son los arquitectos y Exxacon es la promotora.

También habéis sido pioneros en la certificación de casas pasivas en la capital andaluza.

Efectivamente, hemos sido los consultores de la primera vivienda certificada en la provincia de Sevilla, muy cerca de la sartén de Andalucía, en Herrera. Se trata de un ejemplo muy claro de edificio adaptado a climas cálidos y construido con materiales tradicionales propios del sur de España

¿En qué proyectos estáis trabajando ahora?

Nuestro equipo es bastante amplio y eso nos permite llevar varios diferentes a la vez. Estamos trabajando en varias villas de luio de la Costa del Sol que tienen compromiso de certificación Passivhaus. En algunas de el las estamos llevando a cabo tanto la consultoría como todo el proyecto de arquitectura

Además, impartís cursos de formación, ¿en qué suelen consistir?

Somos una empresa de formación acreditada por el Passivhaus Institut para impartir cursos oficiales Somos, por tanto, formadores y examinadores de titulaciones oficiales. Los principales son el Certified En 2015 conseguimos uno de los más importantes. Litulaciones oficiales. Los principales son el Certified El proyecto Patiohaus ganó el primer premio del III Passivhaus Tradesperson, que está destinado a

formar a técnicos en ejecución de obra Passivhaus y el Certified Passivhaus Designer

¿Están dirigidos únicamente a profesionales de la arquitectura y la ingeniería?

Nuestros cursos están destinados a todos los profesionales del sector de la construcción, encontramos siempre hueco para todo tipo de perfiles. Además, nos acercamos a las empresas con formación a medida para adaptarnos a las necesidades de las diferentes compañías. Últimamente vemos un auge en el interés por formar a los trabajadores en arquitectura pasiva

Se trata de un futuro muy presente y hay que



Revista: SEVILLA In | Suplemento comercial de ABC nº6 OCT. 2019, pág. 17





Categoria: Andalucía Tirada: 6.905 Difusión: 4.690 Edición: Regional Audiencia: 14.070 Página: 30

EDIFICACIÓN. PASSIVHAUS

A REA (cm2): 986,1

NOTICIAS DE PASSIVHAUS

PLATAFORMA

Isabel Campan

►El 40 por ciento del consu-mo total de energía que se produce en Europa corres-ponde a los edificios. De ahí que Bruselas aprobase en mayo de 2010 una directiva para contribuir a mitigar el cambio climático que básicamente obliga a los Estados miembros a que los edificios de nueva construcción que se levanten a partir de 2018 (en el caso de los públicos) y de 2020 en el supuesto de obras prisedes tenen un consumo privadas tengan un consumo energético casi nulo.

Con el retraso que habi-tualmente acompaña al pro-ceso de transposición de las directivas europeas, ni si-quiera la Comisión Europea ha sido capaz de definir aún cuáles deben ser los parámetros que deben regir la nueva edificación, lo que está provocando que los países -que tienen libertad para determi-nar sus parámetros- tampoco sepan bien a qué atenerse para ir adaptando sus normativas con objeto de cumplir.

Sin embargo, existe una asociación internacional sin ánimo de lucro, la Plataforma de Edificación Passivhouse, que abrió su delegación en Andalucía en el año 2008, y que persigue promover la formación entre profesionales y divulgar que otra manera de construir, sin necesidad prácticamente de consumir ener-

// El ahorro energético puede alcanzar hasta el 70% de la factura

gia, es posible. Y defienden que ni es mucho más costoso de construir y que supone un considerable ahorro tanto medicambiental como para

Se requiere de un nuevo paradigma de construcción. Antes se trabajaba más rápi-do y con prisas; ahora se requiere un trabajo más detallista, más concienzudo y pa-ra ello es necesaria la formación en toda la cadena de valor», explica Diego Beni-tez, delegado de la plataforma de construcción sostenible en Andalucia.

Ante la inconcreción de las instituciones, Passivhouse ha optado por adelantarse y marcar sus propios criterios de eficiencia, con los que trata de servir de referencia a aquellos que no quieren que sas proyectos queden obsole-tos en apenas pocos años. «Se trata de un estándar que se basa en varios pilares: la me-jora de los aislamientos, impedir los puentes térmicos, edificios muy herméticos y con sistemas de ventilación naturals. En concreto, expli-

Otra manera de construir es posible

Passivhouse. Una plataforma se anticipa a Europa y propone edificios con un consumo casí nulo de energía



tro de forma ción del Gelves, A la de Éclia. yecto de la da. / El Correc





ca, los limites marcados establecen un consumo de 15 kw/hora por metro cuadrado de superficie y año tanto en climatización como en calefacción, mientras que fijan en 120 kw/h por metro cuadrado el consumo total de energía primaria del hogar, reseña Benitez

mitez. La primera casa Passivehouse de España se construyó en Granada, pero no es el único ejemplo. En la provincia de Sevilla se pueden encontrar varias muestras de esta construcción responsa-ble. Como el edificio que firma el estudio de arquitectos sevillano Castaño y Asociados y que se convertirá en un centro de Emergencias y For-mación Profesional del Sa-mu, proyecto semblemáticos en Gelves de más de 5,000 metros cuadrados que está pendiente de la licencia de obras, explica el arquitecto Juan Manuel Castaño, y que se convertirá en el primer edificio no residencial en certificarse como edificio Passivhouse Andalucia. Un proyecto de este estu-

dio ha sido galardonado en el III Concurso Iberoamericano Passivhaus, una casa que combina elementos modernos con tradicionales como un patio, una monteta que permite la ventilación noc-turna y se cierra con vidrio en invierno para permitir la ra-diación solar.

// Emvisesa ya ha mostrado su interés por este modelo para su parque social

Gran potencial, además, para los parques de vivienda social porque cumplirian un doble objetivo. «Con este enfoque, más que ahorro, lo que conseguimos es la solu-ción a muchos problemas de humedades y mitigamos la pobreza energéticas, precisa Castaño, quien cifra en un 70 por ciento el ahorro en la factura energética por apenas un incremento de entre el 3 y el 5 por ciento en la inversión.

Emvisesa, empresa muni-cipal de la vivienda de Sevi-lla, ya ha mostrado su interés en esta propuesta. En Sevilla no hay un rivel de confort adecuado en los hogares. «Pasamos frio en invierno y calor en verano» porque las construcciones antiguas no se aislaban ni acondicionaban adecuadamente. Lo que no tiene sentido, insiste Benítez, es «consumir poca o ninguna energia a costa de no te-ner conforts, abunda. Hay otras administraciones, co mo las comunidades de Navarra y del País Vasco, que ya han hecho suyos los estánda-res de Passivhouse.

Periódico: El Correo de Andalucía | 11/11/2016, pág. 30

BUILT PASSIVE HOUSE PROJECTS

LOW TECH PH in one of the hottest places in Europe. Warm climate strategies with PHPP.



Location and Climate

Family House designed and built in one of the hottest places in Europe. Summers are veryhot, with an average Taof 27.9°C (82,4°F). Winters are milder. Peak temperatures in summer often reaches 45°C (113°F).



Building Description



Architectural design took mainly into account extreme summer temperature, but also cold winters (peak minimums can reach since the house is in the upper part of a hill, a terrace and a bigger window is open to the West, to the main landscape views.

Large skylight located on the top of the living room in order to heat the house through it, (2,8m x3,9 m). It has a mobile shadow that is completely open in winter, and always closed in summer, so the excess of sun radiation is avoided. TFA: 171,5 m²

Technology

Construction is conducted on the use of local available systems. Blower Door Test: already conducted and with a very good result: 0,24 ACH. Exterior walls: Cavity wall, traditional in southern Spain + 20 cm rock wool insulation + 4cm air chamber + 8cm brick, Uwall= 0.147 W/(m20K) Unheated basement: Concrete conventional structure and 7cm insulation. Airtightness layer: 20mm thickness gypsum plaster(inner brick layer) Windows used are the First Passivhaus Window certified for Warm Climate (Torinco), Uf= 1,20 W/m2ºK.

SUBSOIL HEAT EXCHANGER NORTH ORIENTATION / SKYLIGHT: Complete opaque shadow in summer. VENTILATED FAÇADE BRICKS: Outside-ventilated air cavities. VENTILATED ROOF: Flat roof with a ventilated air cavity over the insulation.

SHADOWING: All windows are shadowed and motorized, z=13%. NIGHT VENTILATION: Great cross night ventilation in summer.

Night ventilation is traditional and common and owners are used to. -3°C, 26,6°F). Windows are small in North and East façades and | SUBSOIL HEAT EXCHANGER: Estimated conservative efficiency 10%.

Results

Having a good design, cooling demand can be minimized and reduced below the heating demand, even in one of the hottest places in Europe. Expensive and difficult to install system are not needed. PH standards can be reached with local available technology. Heat recovery units shall be installed due to comfort, energy demand could be reachable without it.

AUTHOR: JUAN MANUEL CASTAÑO SALVADOR, Architect and Passivhaus Designer PROMOTOR AND CONSTRUCTOR: JUAN MANUEL ARAGÓN

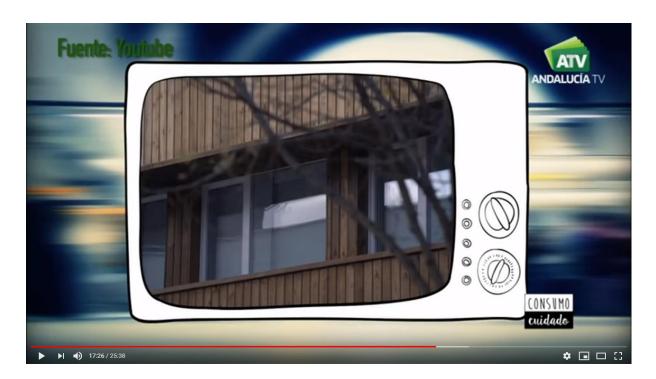






http://www.proyectocasapasiva.com/herrera/

Panel expuesto y presentado en la 21st International Passivhaus Conference en Viena 2017



Programa televisión regional: Andalucía TV: Programa "Consumo Cuidado" – Mayo 2017

A partir del minuto - 17:26

Link: https://www.youtube.com/watch?v=EY4A2Ip9m94